



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P804816/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2005/000438	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.03.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.03.2004
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. B23K20/12 B29C65/06		
Anmelder MTU AERO ENGINES GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 04.08.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 30.05.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Jeggy, T Tel. +49 89 2399-7341 	

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-10 eingegangen am 18.01.2006 mit Schreiben vom 13.01.2006

Zeichnungen, Blätter

1, 2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-10

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-10

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

V.1 Genannte Dokumente

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen :

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen :

- D1: US-A-3 541 669 (R.W. YOCUM) 24. November 1970 (1970-11-24)
- D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 320 (M-853), 20. Juli 1989 (1989-07-20) & JP 01 107986 A (HONDA MOTOR CO LTD), 25. April 1989 (1989-04-25)
- D3: US 2002/136659 A1 (M. STAUBLI ET AL) 26. September 2002 (2002-09-26)
- D4: GB-A-1 382 234 (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KK) 29. Januar 1975 (1975-01-29)

V.2 Ansprüche 1-7

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (Figur 2 und entsprechenden Teil der Beschreibung ; Ansprüche) ein Rotationsreibschweißverfahren zum Verbinden von Bauteilen (29', 38'), von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs definierten Schritte unterscheidet.

Dies erlaubt eine Verbesserung der Qualität des Schweißens, da ein zusätzliches Parameter gemessen wird. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Rotationreibschweißverfahren zu verbessern.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) :

- a- D1 offenbart nur die Messung eines Parameters. D2 offenbart schon die Messung eines zweiten unterschiedlichen Parameters, d.h. die Abtauchung, zu verwenden, aber mit einem ganzen unterschiedlichen Verfahrensschritt, d.h. nicht mit der Freigabe des stillstehenden Bauteils, sondern den Reibschweißvorgang durch Versörgerung der Rotationsbewegung zu beenden. Weder D1 noch D2 offenbaren auch die Möglichkeit, die Messung eines zusätzlichen Parameters zu verwenden, so daß der Reibschweißvorgang mit einer hohen Qualität beendet werden kann. D4 beschreibt, beim Erreichen einer vorgegebenen Relativstellung (Winkelposition), die Relativrotation zwischen den beiden Bauteilen zur Null ohne Verwendung eines Messmittels für Abtauchung herunterzufahren.
- b- die anderen im Recherchenbericht genannten Dokumente offenbaren die unterscheidenden Schritte nicht.

Die Ansprüche 2-7 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33 (2-3) PCT).

V.3 Ansprüche 8-10

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (Figur 2 und entsprechenden Teil der Beschreibung ; Ansprüche) eine Rotationsreibschweißanlage zum Fügen zweier Bauteilen (29', 38'), von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 8 durch die im kennzeichnenden Teil dieses Anspruchs definierten Merkmale unterscheidet.

Dies erlaubt eine Verbesserung der Qualität des Schweißens, da ein zusätzlicher Parameter gemessen wird. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Rotationreibschweißverfahren zu verbessern. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den selben im Punkt V.2 detaillierten Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)

Die Ansprüche 9-10 sind vom Anspruch 8 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die

Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33 (2-3) PCT).

Patentansprüche

1. Rotationsreibschweißverfahren zum Fügen bzw. Verbinden von Bauteilen, wobei ein erstes Bauteil (11) drehend bewegt wird, wobei ein zweites Bauteil (12) stillsteht, wobei das drehend bewegte Bauteil (11) und das stillstehende Bauteil (12) mit einer bestimmten Kraft aneinander gedrückt werden, wobei sich hierbei Fügeflächen der miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) aneinander anpassen und im Bereich der Fügeflächen eine Verbindungswulst (20) entsteht, wobei eine Relativstellung zwischen den miteinander zu verbinden Bauteilen (11, 12) gemessen wird, und wobei dann, wenn eine vorgegebene Relativstellung erreicht ist, das stillstehende Bauteil (12) derart freigegeben wird, dass es zusammen mit dem drehend bewegten Bauteil (11) rotiert, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich eine Abstauchung zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen (11, 12) gemessen wird, und dass das stillstehende Bauteil (12) erst dann freigegeben wird, wenn eine vorgegebene Relativstellung und eine vorgegebene Abstauchung erreicht sind.
2. Rotationsreibschweißverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei rotationssymmetrische Bauteile (11, 12) derart miteinander verbunden werden, dass einerseits die Längsachsen der beiden Bauteile (11, 12) aufeinanderliegen bzw. zusammenfallen, und dass andererseits in Umfangsrichtung eine vorgegebene Relativstellung, insbesondere eine vorgegebene Winkelstellung, zwischen den beiden Bauteilen (11, 12) eingehalten ist.
3. Rotationsreibschweißverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) als integral beschaufelte Rotorscheiben ausgebildet sind, wobei die Relativstellung, insbesondere die Winkelstellung, in Umfangsrichtung zwischen den beiden Rotorscheiben durch die gewünschte relative Schaufelstellung der beiden Rotorscheiben bestimmt wird.
4. Rotationsreibschweißverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn beide Bauteile (11, 12) miteinander verbunden sind und gemeinsam rotieren, eine zusätzliche Abstauchung erfolgt.

5. Rotationsreibschweißverfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass hierzu die beiden miteinander verbundenen und gemeinsam rotierenden Bauteile (11, 12) mit einer bestimmten Kraft aneinander gedrückt werden.
6. Rotationsreibschweißverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vorgegebene Relativstellung, bei welcher bei erreichter vorgegebener Abstauchung das stillstehende Bauteil (12) freigegeben wird, zumindest als Funktion der beiden Massen der miteinander zu verbindenden Bauteilen (11, 12) und als Funktion der Drehzahl des drehend bewegten Bauteils (11) unmittelbar vor der Freigabe des stillstehenden Bauteils (12) bestimmt wird.
7. Rotationsreibschweißverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Relativstellung und die Abstauchung zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen (11, 12) während des Reibschweißens online gemessen werden.
8. Rotationsreibschweißanlage zum Fügen zweier Bauteile, mit einer ersten Spindel (14) und einer zweiten Spindel (15), wobei auf der ersten Spindel (14) ein erstes Bauteil (11) der miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) und auf der zweiten Spindel (15) ein zweites Bauteil (12) der miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) gelagert ist, mit einer Einrichtung, um für das Rotationsreibschweißen das drehend bewegte Bauteil (11) und das stillstehende Bauteil (12) mit einer bestimmten Kraft gegeneinander bzw. aneinander zu drücken, mit mindestens einer Messeinrichtung zur Überwachung der Relativstellung in Umfangsrichtung zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen (11, 12) und mit einer Halteinrichtung für die zweite Spindel (15), wobei die zweite Spindel (15) über die Halteinrichtung blockiert ist, und wobei die Halteinrichtung dann, wenn eine vorgegebene Relativstellung der miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) erreicht ist, derart lösbar ist, dass das stillstehende Bauteil (12) zusammen mit dem drehend bewegten Bauteil (11) rotiert, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich mindestens eine Messeinrichtung zur Überwachung der Abstauchung zwischen den miteinander zu verbindenden Bauteilen (11, 12) vorhanden ist, wobei die Halteinrichtung erst dann, wenn eine vorgegebene Relativstellung und

eine vorgegebene Abstauchung der miteinander zu verbindenden Bauteile (11, 12) erreicht sind, lösbar ist.

9. Rotationsreibschweißanlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Spindeln (14, 15) jeweils auf einem reibungsarmen Axiallager gelagert sind.
10. Rotationsreibschweißanlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockieren und Lösen der zweiten Spindel (15) über eine magnetische Halteinrichtung erfolgt, die zum Lösen der zweiten Spindel (15) umpolbar ist und nach dem Umpolen als Magnetlager dient.